

Best Available Copy

ELASTIC FILAMENT

Publication number: JP57061721

Publication date: 1982-04-14

Inventor: EMI SHINGO; NOROTA SUSUMU; KIRIYAMA
TSUTOMU; SEGAWA YASUHIKO; IMOTO TADASHI

Applicant: TEIJIN LTD

Classification:

- international: **D01F6/46; D01F6/92; D01F6/96; D01F8/06; D01F6/46;
D01F6/00; D01F6/92; D01F8/06; (IPC1-7): D01F6/96**

- European:

Application number: JP19800136697 19801002

Priority number(s): JP19800136697 19801002

Report a data error here

Abstract of JP57061721

PURPOSE:Elastic filaments that are composed of two polymer blocks, i.e., a polyolefin and an elastomer, thus has moderate flexibility and toughness, good selfcrimping property and shows high elastic recovery. **CONSTITUTION:**The elastic filaments are composed of (A) a polyolefin such as crystalline polypropylene and (B) a thermoplastic elastomer such as ehtylenepropylene elastomer wherein the cross section resulting from cutting the filament in the direction vertical to the fiber axis consists of polyolefin phase blocks and elastomer phase blocks and the total number of these blocks are less than 20 on the average.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—61721

⑤ Int. Cl.³
D 01 F 6/96

識別記号

庁内整理番号
6768—4L

⑬ 公開 昭和57年(1982)4月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 弾性フィラメント

① 特 願 昭55—136697

② 出 願 昭55(1980)10月2日

⑦ 発 明 者 江見慎悟
岩国市南岩国町2丁目98—16⑧ 発 明 者 野呂田進
岩国市山手町3丁目1—21

⑨ 発 明 者 桐山勉

岩国市山手町3丁目1—3

⑫ 発 明 者 瀬川泰彦
岩国市尾津町1丁目28—4—20
8⑫ 発 明 者 井本忠
岩国市桂町2丁目10—18⑬ 出 願 人 帝人株式会社
大阪市東区南本町1丁目11番地

⑭ 代 理 人 弁理士 前田純博

明 細 書

1. 発明の名称

弾性フィラメント

2. 特許請求の範囲

ポリオレフィンとエラストマーよりなる弾性フィラメントであり、該フィラメントの繊維軸に対し直角方向に切断した断面はポリオレフィン相のブロックとエラストマー相のブロックとから形成され、両ブロックの合計数が平均として20以下である弾性フィラメント。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ポリオレフィン及びエラストマーよりなる弾性フィラメントに関する。更に詳細に説明すると本発明の新規な弾性フィラメントは該フィラメントを構成している前記2つの重合体がブロックをなして形成されており、適度な柔軟性と剛性を持ち、自己弛縮性にすぐれ、かつ弾性回復性にすぐれた特徴を有している。

従来、弾性フィラメントとしてはポリウレタ

ンエラストマーを素材としたスパンデックスがあり、また米国特許第3551363号、米国特許第3513110号、特公昭43—8982号公報及び特公昭55—17133号公報の明細書に記載されているポリオレフィン系或いはポリアミド系のハードエラストックファイバーが知られている。

しかしスパンデックスは初期弾性率が約0.1g/deと低くサポーターや包帯や又履物の用途にはそのままでは使用できない。

更にスパンデックスは弛縮現象が困難であり短繊維化し紡糸系として使用するということとはできず現在使用されているのは全て長繊維の形態である。それ故に混紡等による有用な展開ができない。

一方ハードエラストックファイバーは逆に初期弾性率が20～30g/deと高く又自己弛縮性にとほしく紡糸系にやりにくく、かつ伸び度が低いという欠点がある。

従来からポリオレフィン系ポリマー例えばポ

特開昭57- 61721 (2)

リプロビレン、ポリエチレン等はある条件下で押出すことによりフィラメント化し、それを熱処理することにより、弾性回復性にすぐれたファイバーが得られることは知られている。一方ポリエステルエラストマーからなるファイバーもすぐれた弾性回復性を有していることは知られている。

本発明者らは先に前記両者を細かく均一にブレンドすることによりすぐれた弾性回復性を保持しつつ、更に両者の伸度に関する性能を一層向上させ得るという全く予期し得ないことを見出し提案した。

つまり、ポリオレフィンにポリエステルエラストマーを均一に混合することによりそのポリオレフィンのもつている伸度よりはるかに高い伸度が得られ又、ポリエステルエラストマーにポリオレフィンをブレンドすることによりそのポリエステルエラストマーのもつている伸度よりはるかに高い伸度が得られた。又等量ブレンド近辺ではどちらのもつている伸度よりもはる

かに高い伸度が得られることを見出した。尚、これらの物性は全て熱処理を施し、すぐれた弾性回復性を有した状態でのフィラメントの値を示している。

このフィラメントにおいて伸度は両成分のそれぞれの持つている値よりもはるかに高い値を示すが弾性回復率においては両成分の中間の値を示す。又捲縮発現性はポリオレフィンの11+ドエラストックファイバーに比しかなり改善されているがまだ十分とは言えない。そこで本発明の目的は前記提案のフィラメントよりも一層弾性回復率や捲縮発現性を高めた高伸度のかつ適度な柔軟性と剛性をもつた弾性フィラメントを提供することにある。

本発明者らが鋭意研究した結果前述の目的はポリオレフィンとエラストマーよりなる弾性フィラメントであり該フィラメントの繊維軸に対し直角方向に切断した断面はポリオレフィン相のブロックとエラストマー相のブロックとから形成され両ブロックの合計数が平均として20

以下である弾性フィラメントによつて達成されることがわかった。

本発明の弾性フィラメントは通常の紡糸方法においてポリオレフィンとエラストマーの両溶融成分のそれぞれを、紡糸直前でスタティックミキサー等を用い前述したブロック状を形成するように混合しオリフィス口から両重合体がブロックを形成するように溶融押出しし、冷却し引取ることにより得られたフィラメントを熱処理することにより得られる。本発明の弾性フィラメントの断面形状は各フィラメントともほぼ定形であり、オリフィスに左右されるが一般には円形である。

熱処理方法は、熱風循環加熱方式、赤外線ヒーターやシーズヒーター等による輻射加熱方式、加熱ドラム接触方式等があるがこれらのうち一方式を用いても良いし、又二つ以上の方式を組合わせてもよい。

ポリオレフィンとエラストマーの混合は、形成されたフィラメントの繊維軸に対し直角方向

に切断した断面においてポリオレフィン相のブロックとエラストマー相のブロックとの合計数が平均として20以下となる様に行なわれなければならない。

弾性フィラメントに使用されるポリオレフィンとしては、結晶性のポリオレフィンが好ましく、特に結晶性ポリプロピレンが好ましい。

一方エラストマーとしては熱可塑性のものが適当であり、高融点かつ高結晶性ポリエステルをハードセグメントとし、T_gが0℃以下のポリエーテル又は脂肪族ポリエステル等をソフトセグメントとしたポリエステル系エラストマー；ポリエステル系のソフトセグメントをウレタン結合で結合したもので炭素数2～6の脂肪族ジオールとジイソシアネート化合物とを反応させたポリウレタン系エラストマー；エチレンとプロピレンのブロックにジエン系モノマーを共重合したエチレン-プロピレン系エラストマー；スチレン-ブタジエン、スチレン-イソブレン

等のステレンージエン系エラストマー：

アクリル酸又はメタアクリル酸等と炭素数2～20の脂肪族アルコールのエステルを重合させたアクリル酸エステル系エラストマー；

塩化ビニル系エラストマー等が好適なものであるとして挙げられ、就中、ポリエステル系エラストマー、ポリウレタン系エラストマーが有利である。

ポリエステル系エラストマーについて詳細に説明すると、ハードセグメントとしては、芳香族ポリエステル、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリエトラメチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンテレフタレート、ポリエチレンー2,6-ナフタレンジカルボキシレート又は上記のうち2～50多他のエステルくり返し単位を共重合したもの（例えばテレフタル酸のかわりにイソフタル酸、オルソフタル酸等）が好ましく、またソフトセグメントとして、二次転移点 0°C 以下の脂肪族ポリエーテル又は脂肪族ポリエステルが好ましい。その具体例としては例

ソフタル酸、オルソフタル酸、メチルテレフタル酸、メチルイソフタル酸、炭素数8～12の脂肪族ジカルボン酸等の酸成分とエチレングリコール、テトラメチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキサメチレングリコール、2,2-ビス（ヒドロキシエトキシ）フェニルメタン、ビスフェノール類等のアルコール成分から形成されるエステル単位であつてもよいし、オキシカブロン酸、ヒドロキシエトキシ安息香酸の如き、オキシカルボン酸から形成されるエステル単位であつてもよい。尚、これらの共重合体からテトラメチレングリコールとテレフタル酸との組合せは除去される。

これら混合重合体は可塑性や溶解粘度を増大させるために可塑剤、粘度増加剤などを添加していてもよい。また前記重合体中には、通常繊維の添加剤として使用される光安定剤、顔料、熱安定剤、難燃剤、滑剤、艶消剤等が添加されていてもよい。

前記ポリオレフィンとエラストマーからなる

例えば炭素／酸素の比率が1.8／1～4.5／1の脂肪族ポリエーテル類、炭素数4～12の脂肪族ジカルボン酸と炭素数2～12の脂肪族ジオールとのポリエステル類、炭素数4～12の脂肪族オキシカルボン酸よりなる脂肪族ポリエステル類及びこれらの共重合したものが挙げられる。

ハードセグメントとソフトセグメントの重量割合は70～100wt%対30～90wt%の範囲にあるものが好ましい。これらは単独で用いても良く2つ以上組合わせても良い。

更に好ましくはテトラメチレンテレフタレートを中心くり返し単位とする。芳香族ポリエステルをハード成分とし、炭素数／酸素数の比が2.0～4.5の脂肪族ポリエーテル又は脂肪族ポリエステルを主たる成分とするソフト成分からなるポリエステルエラストマーであり、ハード成分のテトラメチレンテレフタレート以外の芳香族ポリエステルは2～50多含まれても良く、該芳香族ポリエステルはテレフタル酸、イ

フィラメントの繊維軸に対し直角方向に切断した断面におけるポリオレフィン相のブロックとエラストマー相のブロックとの合計数は平均として20以下であれば良く好ましくは15以下2以上である。

更に各相のブロックは海島型であれサイドバイサイド型であれどちらでも良いが、好ましくはサイドバイサイド型である。これは自己焼結性能に有利であることによる。

前記断面においてポリオレフィンとエラストマーの相加平均としての混合割合は重量比で90：10～10：90、好ましくは80：20～20：80である。

本発明において弾性フィラメント状繊維集束体を形成するフィラメントの集束体内平均線度は0.01～200デニールの範囲が良く、特に0.05～100デニールの範囲が良い。また該フィラメントは未延伸フィラメントであつてもよくまた延伸されたフィラメントであつても良い。

次に諸物性の測定方法を示す。

撓曲数は本発明の弾性フィラメント単糸を55～7.5mmにカットし、ゆるみを与えて紙枠に貼り、撓曲弾性試験機にとりつけ初荷重を2mg/deをかけた時の長さ25mm当りの山の数より求めた。

更に本発明の弾性フィラメントを縦軸方向に8mmにカットし、試長を4cmとしてテンシロン（東洋ゴールドウィン社製UTM-8-20）を用い、ヘッドスピード100mm/分で引張り、荷伸曲線を求め、これより破断伸度、初期弾性率を求めた。

尚、初期弾性率は上記の荷伸曲線より2mm伸張点における接線と10mm伸張点における接線との交点を求め、その交点の座標をaとし、応力をmgデニールをC deとして下記の式(1)より求めた。

$$\text{初期弾性率} = \frac{b}{\frac{a}{100} \times C} \quad (g/de) \quad (1)$$

④により結晶性ポリプロピレン（宇部興産社製S115M）を更に残りの押出機⑤によりポリエステルエラストマー「ハイトレル® 4056」（Dupont社製）を溶融させ結晶性ポリプロピレンが100部、ポリエステルエラストマーが100部になる様各押出機のギアポンプを調節し、各溶融ポリマーを混合室へ導き混合室においてスタティックミキサーを用い、両溶融ポリマーを混合させその後直ちにダイに導き厚さ5mmのステンレス平板にφ0.5mm孔径のオリフィスを1mmのピッチ間隔で60個穿設した紡糸口金を用いて吐出させ冷却風により冷却し500mm/分の速度で引取りフィラメントを得た。該押出機の温度は④、⑤共に230～300℃であつた。又混合室及びダイの温度は210℃であつた。該フィラメントを150℃で1分間無緊張状態で赤外線による熱処理を行ない弾性フィラメントを得た。諸物性は表-1に示す。

弾性回復率は伸張回復率を意味しており、上述のテンシロンを用いチャック間隔を4cm（試長が4cmである）とし、ヘッドスピードを100mm/分で30mmまで伸張させ、その後直ちに応力を開放しながら同じスピードで元に戻しこれを4回くり返し、5回目の引張り時、応力が0から増加開始する時点のチャック間隔をa cmとすると下記式(2)により求めることができる。

$$\text{弾性回復率} = \left(1 - \frac{a-4}{4}\right) \times 100 (\%) \quad (2)$$

更にポリオレフィンとエラストマーのブロック状態は電子顕微鏡写真より確認し、30本のフィラメントから1本のフィラメントに含まれる平均のブロック数を求めた。

以下実施例を掲げて本発明を詳述するが本発明はこれらに何等限定を受けるものではない。

実施例中の「部」は重量部をあらわす。

実施例 1

φ30mmの押出機2台を用い、一方の押出機

実施例 2～4

結晶性ポリプロピレン（宇部興産社製S115M）とポリエステルエラストマー「ハイトレル® 4056」（Dupont社製）の混合の割合を変えた以外は実施例1に準じて弾性フィラメントを得た。

諸物性は表-1に示す。

実施例 5

ポリエステルエラストマーとしてハイトレル® 5556（Dupont社製）を用いた以外は実施例1に準じて弾性フィラメントを得た。

諸物性は表-1に示す。

実施例 6

エラストマーとしてポリウレタンエラストマー「エラストラン® E185 PNAI」（日本エラストラン（株）製）を用い実施例1に準じて弾性フィラメントを得た。尚この際の⑤の押出機の温度は190℃～190℃であり混合室及びダイ

Best Available Copy

特開857- 61721 (5)

の温度は190℃であつた。又熱処理は130℃、5分間である。諸物性は表-1に示す。

のみを用いて比較例1に準じて弾性フィラメントを得た。諸物性は表-1に示す。

比較例1

結晶性ポリプロピレン(宇部興産社製8115M)100部にポリエステルエラストマー「ハイトレル®4056」(Dupont社製)を100部添加しV型ブレンダーを用い十分混合させて後、厚さ5mmのステンレス平板にφ0.5mm孔径のオリフィスを1mmのピッチ間隔で60個穿設した紡糸口金を用いてφ3.0mmの押出機により熔融吐出させ冷却風により冷却し500m/分の速度で引取りフィラメントを得た。該押出機の温度は230℃~300℃であつた。該フィラメントを150℃、1分間無緊張状態で赤外線により熱処理し、弾性フィラメントを得た。諸物性は表-1に示す。

比較例3

ハイトレル®4056(Dupont社製)のみを用いて比較例1に準じて弾性フィラメントを得た。諸物性は表-1に示す。

比較例2

結晶性ポリプロピレン(宇部興産社製8115M)

表 - 1

	重量混合比 ポリプロピレン:エラストマー	物 性				
		平均ブロック数	捲縮数	弾性回復率	初期弾性率	破断伸度
実施例1	50:50 (ハイトレル®4056)	6.5	11	91	45	450
2	80:20 (ハイトレル®4056)	8.2	12	92	9.2	290
3	60:40 (ハイトレル®4056)	7.3	11	91	6.7	350
4	20:80 (ハイトレル®4056)	9.0	12	89	2.0	400
5	50:50 (ハイトレル®5556)	7.0	10	86	6.3	320
6	50:50 (エラストラン®)	9.2	11	93	3.2	480
比較例1	50:50	>>20	6	88	5.0	490
2	100:0	—	5	92	25.5	185
3	0:100 (ハイトレル®4056)	—	8	84	0.2	240